

## Информация за финансиран на проект

<b>Наименование на конкурса:</b>
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания на млади учени и постдокторанти – 2020 г.
<b>Основна научна област:</b>
Технически науки
<b>№ на договор:</b>
КП-06-М47/6
<b>Начална дата на проекта и срок на договора:</b>
27.11.2020
<b>Заглавие на проекта:</b>
Теоретично изследване и експериментална верификация на активността на мускулите на горния човешки крайник без и с използване на активна лакътна мио-ортеза
<b>Базова организация:</b>
Институт по Биофизика и Биомедицинско Инженерство
<b>Партньорски организации:</b>
<b>Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):</b>
Главен асистент Силвия Колева Ангелова
<b>Общ размер на договореното финансиране:</b>
29 900 лв

**Резюме на проекта (до 1 стр. в рамките на полето по-долу):**

Електромиографските сигнали (ЕМГс) отведени от повърхностно разположени мускули дават представа за активността на мускулите по време на дадена двигателна задача, за тяхната синергична и антагонистична дейност. Те не могат обаче директно да се трансформират в мускулна сила. Моделирайки горния крайник реалистично, за изчисляването на мускулните сили е необходимо да се решават оптимизационни задачи, тъй като броят на неизвестните сили и реакции в ставите са много повече отколкото уравненията за равновесие, които могат да се запишат. При такива задачи най-голямо значение има избора на оптимизационна функция. Първата цел на проекта е: (1) да се създадат два равнинни модела - с една степен на свобода: флексия/екстензия в лакътната става и с две степени на свобода: флексия/екстензия в лакътна и раменна стави, при които са моделирани по два начина (с геометрични сегменти и Hill-type модел) най-важните и повърхностно разположени мускули, извършващи тези движения; (2) да се изчислят мускулните сили при различна скорост на лакътната флексия и екстензия с различни оптимизационни функции; (3) да се извършат подходящи експериментални изследвания със здрави доброволци, като се запишат ЕМГс на моделираните мускули и ъгли в лакътната става, намирайки подходящ метод за обработката на ЕМГс те да се сравнят с изчислените мускулни сили. Като краен резултат се очаква да се намери най-подходящата оптимизационна функция и да се оцени влиянието на реакцията в лакътната става върху равновесието на системата. Втората цел на проекта е резултатите от теоретичните изследвания да се приложат за разработка на информационно - управляваща система на мио-ортеза на лакътната става. Прототип на такава активна мио-ортеза е разработен в Института по биофизика и биомедицинско инженерство. Тя е с една степен на свобода, с електрическо задвижване и има възможност за оборудване с различни сензори. За постигане на втората цел ще се изберат: (1) мускулите, от които ще се отвеждат управляващите сигнали; (2) начина на обработката на ЕМГс; (3) вида на алгоритъма на управление - пропорционален, ON/OFF или междинен вариант. Управлението на мио-ортезата от ЕМГс от избраните мускули ще бъде тествана чрез подходяща експериментална постановка със здрави доброволци при различни скорости.

## Членове на научния колектив

Организации/участници <sup>1</sup>	Бележка <sup>2</sup>
<b>Базова организация:</b>	
Институт по Биофизика и Биомедицинско Инженерство	
<b>Ръководител на научния колектив</b>	
Гл. ас. д-р Силвия Ангелова	пост-докторант
<b>Участници:</b>	
Ас. Здравка Недялкова	докторант
<b>Партньорска организация:</b>	
СУ „Св. Климент Охридски“, Факултет по математика и информатика	
<b>Участници:</b>	
Павел Венев	студент
<b>Партньорска организация:</b>	
Институт по механика	
<b>Участници:</b>	
Гл. ас. д-р Ясен Паунски	пост-докторант
<b>Партньорска организация:</b>	
Институт по роботика	
<b>Участници:</b>	

1 Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник като включите и участниците, които са работили по проекта не през целия период за изпълнение на проекта

2 Отбележете дали участникът в колектива е млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторанти (ДО) или студенти (СТ), или учен от чужбина (УЧ).